

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-89509

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>H 01 G 9/08  
H 01 B 3/00

識別記号

Z  
A

庁内整理番号

7924-5E  
9059-5G

⑭ 公開 平成3年(1991)4月15日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 固体電解コンデンサ

⑯ 特 願 平1-225800

⑰ 出 願 平1(1989)8月31日

⑱ 発 明 者	中 村 浩 介	福島県田村郡三春町大字熊耳大平16
⑱ 発 明 者	安 達 宏	福島県田村郡三春町大字熊耳大平16
⑱ 発 明 者	佐 藤 健	福島県田村郡三春町大字熊耳大平16
⑱ 発 明 者	佐 野 真 二	福島県田村郡三春町大字熊耳大平16
⑱ 発 明 者	飯 田 和 幸	福島県田村郡三春町大字熊耳大平16
⑱ 発 明 者	武 田 信 之	福島県田村郡三春町大字熊耳大平16
⑰ 出 願 人	日立エーアイシー株式 会社	東京都品川区西五反田1丁目31番1号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

固体電解コンデンサ

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 外装の一部に、弾性率が  $0.6 \times 10^4$  kg/cm<sup>2</sup> 以上、熱伝導率が  $0.0025$  cal/cm<sup>2</sup>・s・℃ 以上の絶縁基板を設けることを特徴とする固体電解コンデンサ。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は固体電解コンデンサに関する。

(従来の技術)

タンタル等のチップ型の固体電解コンデンサは、例えば、第9図に示す通りの構造を有し、プリント配線板の表面に半田付けされて用いられている。ところで、プリント配線板の実装密度を向上するために、固体電解コンデンサも、小型化が要求されている。

固体電解コンデンサ50を小型化するには、外

装51を薄くしたり、コンデンサ素子52から引き出されているリード線53や外部に引き出されている端子54を短かくしている。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、外装51を薄くしたり、リード線53や端子54を短かくすると、固体電解コンデンサ50をプリント配線板にリフロー法やディップ法で半田付けする際に加熱するが、その熱が外装51の内部やコンデンサ素子52に伝達され易くなる。そのために、外装51やコンデンサ素子52が加熱収縮する際の歪によって劣化したり、コンデンサ素子52が直接熱によって劣化したりして、漏れ電流(以下LCという)が増加したり tanδが増加したりする欠点がある。

本発明は、以上の欠点を改良し、LC特性等を向上しうる固体電解コンデンサを提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明は、上記の目的を達成するために、外装の一部に、弾性率が  $0.6 \times 10^4$  kg/cm<sup>2</sup> 以上、

熱伝導率が $0.0025 \text{ cal/cm} \cdot \text{s} \cdot ^\circ\text{C}$ 以上の絶縁基板を設けることを特徴とする固体電解コンデンサを提供するものである。

(作用)

弾性率が $0.6 \times 10^4 \text{ kg/mm}^2$ 以上、熱伝導率が $0.0025 \text{ cal/cm} \cdot \text{s} \cdot ^\circ\text{C}$ 以上の絶縁基板を外装の一部とすると、加熱収縮の際に外装及びコンデンサ素子に生じる歪をこの絶縁基板が吸収することができ、また、熱も吸収し速やかに均一に分散する。そのため、コンデンサ素子の機械的な劣化や熱劣化を軽減できる。

(実施例)

以下、本発明を図示の実施例に基づいて説明する。

第1図に示す通り、1はガラスや石英等の絶縁基板である。2はこの絶縁基板1の表面に載置されたタンタルのコンデンサ素子である。3はコンデンサ素子2の一端から引き出されている陽極リード線である。4は陽極リード線3の根本に設けられたフッ素樹脂シートである。5は、一端が陽

極リード3に溶接され、他端が絶縁基板1の端部を挟んでいるリードフレーム状の陽極端子である。6は、一端がコンデンサ素子2の側面に銀ペーストで接続され、他端が絶縁基板1の端部を挟んでいるリードフレーム状の陰極端子である。7はコンデンサ素子2を被覆するエポキシ樹脂からなる外装である。

また、第2図～第8図は、本発明の他の実施例を示す。

第2図の実施例は、2枚の絶縁基板8及び9によりコンデンサ素子10を挟んでいる以外は、第1図と同じとする。

第3図の実施例は、樹脂外装11をコンデンサ素子12の陽極リード13が引き出されている側にのみ設ける以外は、第1図とはほぼ同じとする。樹脂外装11が少なく熱収縮時に与える影響を軽減できる。

第4図の実施例は、絶縁基板14の両端の厚さを厚くする以外は第3図の実施例と同じとする。コンデンサ素子15の位置決めを容易に行なえる。

第5図の実施例は、コンデンサ素子16の一端から陽極リード17を引き出し、これに陽極端子18を溶接し、先端に半田層19を設けるとともに、コンデンサ素子16の他端及びその近傍の周面に半田層20を設けて陰極とする。そして半田層19と半田層20の一部を露出して、コンデンサ素子16を樹脂外装21で被覆し、この樹脂外装21の表面に絶縁基板22を設けている。

第6図の実施例は、コンデンサ素子23の一端から陽極リード24を引き出しこれにリードフレーム状の陽極端子25を溶接し、その先端で絶縁基板26の一端を挟む。そしてコンデンサ素子23の側面に銀ペーストを介してリードフレーム状の陰極端子27を接続し、この陰極端子27を絶縁基板26に接続し、先端で端を挟んでいる。樹脂外装28はコンデンサ素子23全体を被覆している。この場合には、コンデンサ素子23と陰極端子27の接合部の特性劣化や欠陥の発生を軽減できる。なお、陽極端子及び陰極端子の絶縁基板に接触している部分は電気めっき法や無電解め

っき法等の厚膜法で形成してもよい。

第7図の実施例は、コンデンサ素子29をその側面を絶縁基板30に接触して載置し、陽極端子31と陰極端子32とを互いに反対方向から絶縁基板30と平行に引き出し、樹脂外装33でコンデンサ素子29を被覆する。

第8図の実施例は、絶縁基板34にスルーホール35及び36を設け、このスルーホール35及び36により接続されるめっき層37及び38を絶縁基板34の両面に設ける。そしてコンデンサ素子39の側面を半田40を介してめっき層37に接続し、コンデンサ素子39の一端面から引き出された陽極リード41にリードフレーム状の陽極端子42を溶接し、陽極端子42の端を半田43を介してめっき層37に接続する。樹脂外装44は陽極リード41の根本部分のみを被覆する。この実施例では、絶縁基板の側面に端子が引き出されていないために、プリント基板に実装した場合のマンハッタン現象を防止できる。

次に、上記各実施例、比較例及び従来例につい

て、温度260℃の半田液中に10秒間浸漬して取り出す処理を3回繰り返し、漏れ電流及び  $\tan \delta$  を測定した。試料は、第1図～第9図の構造の定格35V、1.5  $\mu$ Fのタンタル固体電解コンデンサを各々1000ヶ用いる。

樹脂外装はヤング率  $0.14 \times 10^4$  kg/mm<sup>2</sup>、熱伝導率は  $0.0016$  cal/cm<sup>2</sup>・s・℃とする。また、絶縁基板の大きさは、第2図～第4図の構造の実施例が幅3.2mm、長さ2.6mm、第5図の実施例が幅2.6mm、長さ2.6mm、第6図の実施例が幅2.8mm、長さ2.6mm、第7図の実施例が幅3.2mm、長さ1.8mm、第8図の実施例が幅2.4mm、長さ2.4mmとする。絶縁基板の材質、弾性率及び熱伝導率は表1の通りとする。以下余白。

表1

基板の材質	弾 性 率 ( $\times 10^4$ kg/mm <sup>2</sup> )	熱 伝 導 率 (cal/cm <sup>2</sup> ・s・℃)
ガラス	0.67	0.0025
石英	0.75	0.003
ジルコニア	1.5	0.004
アルミナ	3.1	0.05
マグネシア	3.5	0.1
窒化アルミニウム	3.5	0.2
炭化ケイ素	4.5	0.65
エポキシ樹脂	0.14	0.0016

なお、各実施例、比較例及び従来例とも、LC及び  $\tan \delta$  の初期値は各々0.005～0.1  $\mu$ A、0.9～1.3%とする。測定結果は表2に示した。

以下余白。

表2

種 別	構 造	基板の材質	LC ( $\mu$ A)	$\tan \delta$ (%)
実施例 1	第1図	ガラス	0.005～0.012	0.9～1.4
" 2	"	石英	0.005～0.012	0.9～1.4
" 3	"	ジルコニア	0.005～0.012	0.9～1.4
" 4	"	アルミナ	0.005～0.01	0.9～1.3
" 5	"	マグネシア	0.005～0.01	0.9～1.3
" 6	"	窒化アルミニウム	0.005～0.01	0.9～1.3
" 7	"	炭化ケイ素	0.005～0.01	0.9～1.3
" 8	第2図	ガラス	0.005～0.011	0.9～1.3
" 9	"	石英	0.005～0.011	0.9～1.3
" 10	"	ジルコニア	0.005～0.012	0.9～1.4
" 11	"	アルミナ	0.005～0.008	0.9～1.25
" 12	"	マグネシア	0.005～0.01	0.9～1.3
" 13	"	窒化アルミニウム	0.005～0.01	0.9～1.3
" 14	"	炭化ケイ素	0.005～0.01	0.9～1.3
" 15	第3図	ガラス	0.005～0.012	0.9～1.4
" 16	"	石英	0.005～0.012	0.9～1.4
" 17	"	アルミナ	0.005～0.01	0.9～1.3
" 18	"	窒化アルミニウム	0.005～0.01	0.9～1.3
" 19	第4図	アルミナ	0.005～0.01	0.9～1.3
" 20	第5図	ガラス	0.005～0.012	0.9～1.4

種 別	構 造	基板の材質	LC ( $\mu$ A)	$\tan \delta$ (%)
実施例 21	第5図	石英	0.005～0.012	0.9～1.4
" 22	"	ジルコニア	0.005～0.012	0.9～1.4
" 23	"	アルミナ	0.005～0.01	0.9～1.3
" 24	"	マグネシア	0.005～0.01	0.9～1.3
" 25	"	窒化アルミニウム	0.005～0.01	0.9～1.3
" 26	"	炭化ケイ素	0.005～0.01	0.9～1.3
" 27	第6図	ガラス	0.005～0.012	0.9～1.4
" 28	"	石英	0.005～0.012	0.9～1.4
" 29	"	ジルコニア	0.005～0.012	0.9～1.4
" 30	"	アルミナ	0.005～0.01	0.9～1.3
" 31	"	マグネシア	0.005～0.01	0.9～1.3
" 32	"	窒化アルミニウム	0.005～0.01	0.9～1.3
" 33	"	炭化ケイ素	0.005～0.01	0.9～1.3
" 34	第7図	石英	0.007～0.018	0.9～1.4
" 35	"	アルミナ	0.007～0.015	0.9～1.3
" 36	第8図	ガラス	0.005～0.01	0.9～1.3
" 37	"	石英	0.005～0.01	0.9～1.3
" 38	"	ジルコニア	0.005～0.01	0.9～0.3
" 39	"	アルミナ	0.005～0.01	0.9～1.3
" 40	"	マグネシア	0.005～0.01	0.9～0.3

種類	構造	基板の材質	LC ( $\mu$ A)	tan $\delta$ (%)
実施例41	第8図	窒化アルミニウム	0.005~0.01	0.9~1.3
" 42	"	炭化ケイ素	0.005~0.01	0.9~0.3
比較例1	第1図	エポキシ樹脂	0.007~0.02	1.0~1.6
" 2	第2図	"	0.007~0.02	1.0~1.6
" 3	第3図	"	0.01~0.025	1.2~1.8
" 4	第4図	"	0.007~0.02	1.0~1.6
" 5	第5図	"	0.01~0.03	1.2~2.0
" 6	第6図	"	0.07~0.02	1.0~1.6
" 7	第7図	"	0.07~0.02	1.0~1.6
" 8	第8図	"	0.01~0.025	1.2~1.8
従来例	第1図		0.007~0.02	1.0~1.6

表2から明らかな通り、本発明によれば、従来例に比べてLCは最小値が5/7、最大値が3/5となり、tan $\delta$ は最小値が9/10、最大値が7/8となり、いずれも減少している。また、本発明を比較例と比べると、前者の方がLC及びtan $\delta$ とも改良されている。従って、絶縁基板は、ガラス程度以上の弾性率及び熱伝導率を有するもの

である必要がある。

また、本発明によれば、第8図に示す構造の実施例36~実施例42が他の実施例に比べてLC及びtan $\delta$ ともより特性が向上する。

(発明の効果)

以上の通り、本発明によれば、加熱収縮の際の樹脂外装及びコンデンサ素子に生じる歪を絶縁基板により吸収し、均一に分散できるために、LCやtan $\delta$ の劣化を軽減し、特性を向上しうる固体電解コンデンサが得られる。

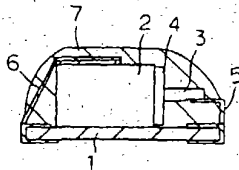
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の断面図、第2図~第8図は本発明の他の実施例の断面図、第9図は従来の固体電解コンデンサの断面図を示す。

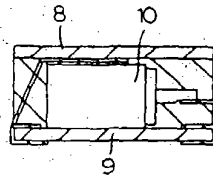
1, 8, 9, 14, 22, 26, 30, 34... 絶縁基板、 2, 10, 12, 15, 16, 23, 29, 39...コンデンサ素子、 7, 11, 21, 28, 33, 44...樹脂外装。

特許出願人 日立コンデンサ株式会社

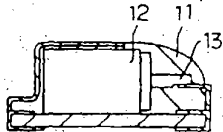
第1図



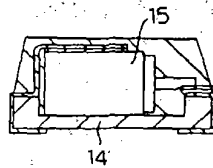
第2図



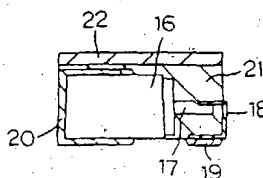
第3図



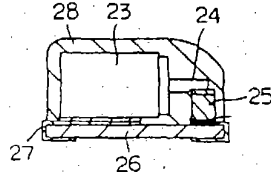
第4図



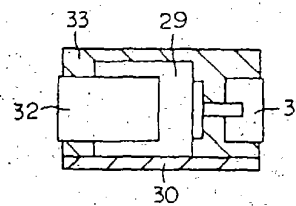
第5図



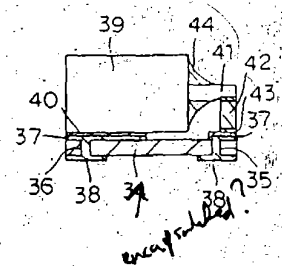
第6図



第7図



第8図



第9図

